# Mechanical lithotriptor with controllable tensile force

Patent number:

DE3216178

**Publication date:** 

1983-11-03

Inventor:

OEHRLEIN LEO (DE); KOCH HELMUT PROF DR MED

(DE)

Applicant:

OEHRLEIN LEO; KOCH HELMUT PROF DR MED

Classification:

- international:

A61B17/22; A61B19/00; A61B17/22; A61B19/00; (IPC1-

7): A61B17/22

- european:

A61B17/22E4

Application number: DE19823216178 19820430 Priority number(s): DE19823216178 19820430

Report a data error here

#### Abstract of DE3216178

Device for the mechanical crushing, without any danger to the patient, of large bile duct calculi after previous endoscopic papillotomy. The device comprises a small Dormia basket (monofilament spring steel wire), the tension wire of which is guided in a highly flexible spiral wire jacket. The jacket permits transmission of the tensile force from the outside to the Dormia basket. The Dormia basket and the spiral wire jacket can be visibly inserted in the bile duct through the instrument channel of a commercially available duodenoscope (Olympus, JF-1T). The tensile force exerted on the calculus trapped in the Dormia basket can be read off a load-sensing device. This prevents unnoticed overloading of the lithotriptor (detachment of the Dormia basket).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**® Offenlegungsschrift** <sub>10</sub> DE 3216178 A1

(51) Int. Cl. 3: A 61 B 17/22



PATENTAMT

(2) Aktenzeichen: P 32 16 178.6 30. 4.82 Anmeldetag: Offenlegungstag:

(7) Anmelder: ·

Öhrlein, Leo, 8722 Sulzheim, DE; Koch, Helmut, Prof. Dr.med., 8720 Schweinfurt, DE

② Erfinder: gleich Anmelder

(4) Mechanischer Lithotriptor mit kontrollierbarer Zugkraft

Vorrichtung zur mechanischen, für den Patienten ungefährlichen Zertrümmerung großer Gallengangssteine nach vorheriger endoskopischer Papillotomie. Diese besteht aus einem Dormia-Körbchen (monofiler Federstahldraht), dessen Zugdraht in einem hochflexiblen Spiraldrahtmantel geführt wird. Letzterer ermöglicht die Übertragung der Zugkraft von außen auf das Dormia-Körbchen. Dormia-Körbchen und Spiraldrahtmantel können durch den Instrumentierkanal eines handelsüblichen Duodenoskopes (Olympus, JF-1T) unter Sicht in den Gallengang eingeführt werden. Die erzeugte Zugkraft auf den im Dormia-Körbchen eingefangenen Stein kann über einen Kraftmesser abgelesen werden. Damit wird verhindert, daß der Lithotriptor nicht unbemerkt überbeansprucht wird (Abriß des Dormia-Körbchens).

BUNDESDRUCKEREI 09. 83 308 044/433

4/50

Leo Ohrlein, Prof. Dr. med. Helmut Koch

## Patentansprüche:

5

10

1. Mechanischer Lithotriptor mit kontrollierbarer Zugkraft zur Zertrümmerung von Gallensteinen, die nach endoskopischer Papillotomie
wegen ihrer Größe mit einem herkömmlichen Dormia-Körbchen nicht aus
dem Gallengang entfernt werden können,

dadurch gekennzeichnet, daß ein vierarmiges Fangkörbchen (Dormis-Körbchen) auf den eingefangenen Gallenstein, von außen gesteuert, so starken Zug bzw. Druck ausübt, daß dieser in mehrere kleinere Partikel zerfällt.

Dieser Zug bzw. Druck wird am Zugapparat auf einen Kraftmesser übertragen und ist somit kontrollierbar.

- 2. Mechanischer Lithotriptor nach Anspruch 1,
- weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß sich der Außendurchmesser des Spiralstahlmantels, in dessen Innerem das Fangkörbchen verläuft, am distalen Ende auf eine Länge von ca. 22 cm bei gleichbleibendem Innendurchmesser reduziert (= besonders flexibler Einführungsteil).
- Das Fangkörbehen ist mit dem Handgriff durch einen Federstahldraht, der im Einführungsteil in ein Drahtseil (mit Nylonummantelung) übergeht, verbunden.

Dieser Federstahldraht (Zugdraht) ist am Ende des Handgriffes auf eine zur Zugrichtung querverlaufende Welle aufgerollt und damit

25 an dieser fixiert.

Leo Ohrlein, Prof. Dr. med. Helmut Koch

#### Beschreibung:

25

Mechanischer Lithotriptor mit kontrollierbarer Zugkraft

Die Erfindung betrifft ein medizinisch-technisches Gerät für die mechanische Zertrümmerung großer Choledochuskonkremente (Lithotripsie) mit kontrollierbarer Zugkraft.

Durch die Erfindung bleibt dem Patienten eine kostenaufwendigere, schwere Operation und ein längerer Krankenhausaufenthalt erspart.

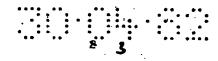
Es ist bekannt, daß seit einiger Zeit Lithotripsien bzw. Litholysen

zur Zerkleinerung großer Gallengangskonkremente mit folgenden Methoden vorgenommen werden:

- 1. Lithotripsien: a) elektrohydraulische Methode (Walz).
  - b) mechanische Lithotripsie ohne kontrollierbare Zugkraft (Seuberth).
- 15 2. Chemolitholysen: nasobiliäre Sonden (Spülung mit steinlösenden Substanzen).

Der Nachteil dieser bekannten Methoden besteht darin:

- zu 1 a) daß bei der elektrohydraulischen Methode Steinpartikel ab-20 splittern und durch ihre starke Beschleunigung in die Choledochuswand eindringen oder diese gar perforieren können.
  - zu 1 b) daß bei der mechanischen Lithotripsie mit einem vierarmigen Körbchen, z. B. bei einem großen Bilirubin-Kalkstein, durch zu starke unkontrollierbare Zugkraft bis zu drei Arme reißen können. Wesentlich ungünstiger wäre jedoch ein Abriß zwischen Körbchen und Drahtseil bei eingefangenem Stein. Letzteres würde die Notwendigkeit einer Operation bedingen.
  - zu 2. eine langdauernde Behandlung mit unsicherem Erfolg. Literaturhinweise: Dtsch. med. Wschr. 1982, 107. Jg., Nr. 14, 555.
- 30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, große Gallensteine nach erfolgter Papillotomie durch kontrollierbare Zugkraft mechanisch zu zertrümmern, so daß die einzelnen Fragmente mit einem herkömmlichen



Leo Ohrlein, Prof. Dr. med. Helmut Koch

Dormia-Körbchen entfernt werden oder von selbst abgehen können.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsmäßigen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und die aufgeführten Unter5 ansprüche gelöst.

### Erläuterungen zum Spiralmantel:

Durch die Reduzierung des Außendurchmessers vom Spiralmantel bei gleichbleibendem Innendurchmesser im Einführungsteil erreicht man eine hohe

Flexibilität desgleichen, was zur Schonung des gesamten Abwinkelungsmechanismus am Endoskop beiträgt und zugleich die Perforationsgefahr beim Einfangen eines Konkrementes stark mindert.

## Erläuterung zum Zugdraht:

- Durch den Übergang des Zugdrahtes von einem monofilen Federstahldraht in ein Drahtseil (im Einführungsteil) mit gleicher Zugfestigkeit wird auch bei starker Abwinkelung des Albarannebels am Endoskop ein ungehindertes Ausfahren des Lithotripsie-Körbchens beim Einfangen eines Gallengangskonkrementes erreicht.
- Um ein Aufschieben des monofilen Zugdrahtes beim Ausfahren des Lithotripsie-Körbchens im Bereich der Schiebestange zu vermeiden, wird dieser Drahtabschnitt durch einen dünnen Stahlmantel geschient.

### Erläuterung zum Handgriff:

- 25 Das Ende des Zugdrahtes wird auf einer runden Welle, welche quer zur Zugrichtung verläuft, aufgerollt und damit fixiert. Durch diese Fixierung wird eine Quetschung des Zugdrahtes verhindert, was bei der Fixierung mit einer Fixierschraube nicht gewährleistet ist.
- 30 Mit der Erfindung können durch eine kontrollierbare Zugkraft während der mechanischen Steinzertrümmerung alle bisher bekannten Komplikationen und Nachteile bereits bekannter Lithotripsietechniken auf ein Minimum reduziert werden.

4

Leo Ohrlein, Prof. Dr. med. Helmut Koch

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

### Es zeigen:

5 Fig. 1 den Zugapparat mit Kraftmesser.
Dieser besteht aus einem Führungsrohr a, das mit einer Haltevorrichtung a für die Verschlußkappe k, einem Anschluß für den Kraftmesser f und einem Langloch 1 ausgestattet ist.

Im Führungsrohr a ist das Gleitrohr b eingeschoben, an dem sich die 10 Haltevorrichtung b<sub>1</sub> für den Handgriff h befindet. Das Gleitrohr b wird im Führungsrohr a durch eine Schraube b<sub>2</sub>, welche im Gleitrohr b eingeschraubt ist, im Langloch 1 geführt. Damit wird ein Verdrehen des Gleitrohres b im Führungsrohr a verhindert.

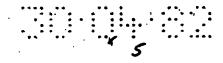
Im Inneren des Gleitrohres b ist ein Gewinde eingeschnitten, in das die Rändelschraube d eingeschraubt ist. Der Laufzylinder c, welcher sich ebenfalls im Inneren des Gleitrohres b befindet, ist mit der Rändelschraube d fest verbunden. Dieser stößt während des Zugvorganges auf einen Stift, durch den der Zug bzw. Druck auf den Kraftmesser f übertragen wird.

Fig. 2 zeigt den Lithotriptor,
bestehend aus einem Spiralstahlmantel s, dessen Außendurchmesser sich
am distalen Ende auf eine Länge von ca. 22 cm bei gleichbleibendem
Innendurchmesser reduziert (=Einführungsteil s<sub>1</sub>). Der Spiralstahl25 mantel s ist in der Verschlußkappe k fixiert.

Das Fangkörbehen t, welches im Inneren des Spiralstahlmantels s und s<sub>1</sub> verläuft, ist aus vier monofilen Federstahldrähten hergestellt und mit dem Handgriff h durch einen Zugdraht z aus monofilem Federstahldraht, der im Einführungsteil s<sub>1</sub> in ein Drahtseil z<sub>1</sub> (nylonummantelt) mit gleicher Zugfestigkeit übergeht, verbunden. Um ein Aufschieben des monofilen Zugdrahtes z beim Ausfahren des Lithotripsie-Körbehens t

monofilen Zugdrahtes z beim Ausfahren des Lithotripsie-Körbchens t im Bereich der Schiebestarge st zu vermeiden, wird dieser Drahtabschnitt durch einen dünnen Stahlmantel z<sub>3</sub> geschient. Dieser stößt an einer Ergstelle g im Handgriff an und verhindert somit ein Zurückschieber des Zug-

35 drahtes z beim Ausfahren des Körbchens.



Leo Ohrlein, Prof. Dr. med. Helmut Koch

Der Handgriff h, an dessen Ende eine zur Zugrichtung querverlaufende, mittels Schraube x feststellbare Welle w angebracht ist und auf der der Zugdraht durch Aufrollen fixiert werden kann (Abb. h<sub>2</sub>), wird von einer Schiebestange st in der Hülse e geführt. Zusätzlich ist in dieser Hülse e eine Röhre r mit feiner Kalibrierung eingesteckt.

Die Hülse e ist mit der Verschlußkappe k verschraubt. Somit bilden Hülse e, Verschlußkappe k und Stahlmantel s und s<sub>1</sub> eine in sich feste Einheit.

10 Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnung nach Aufbau und Wirkungs-

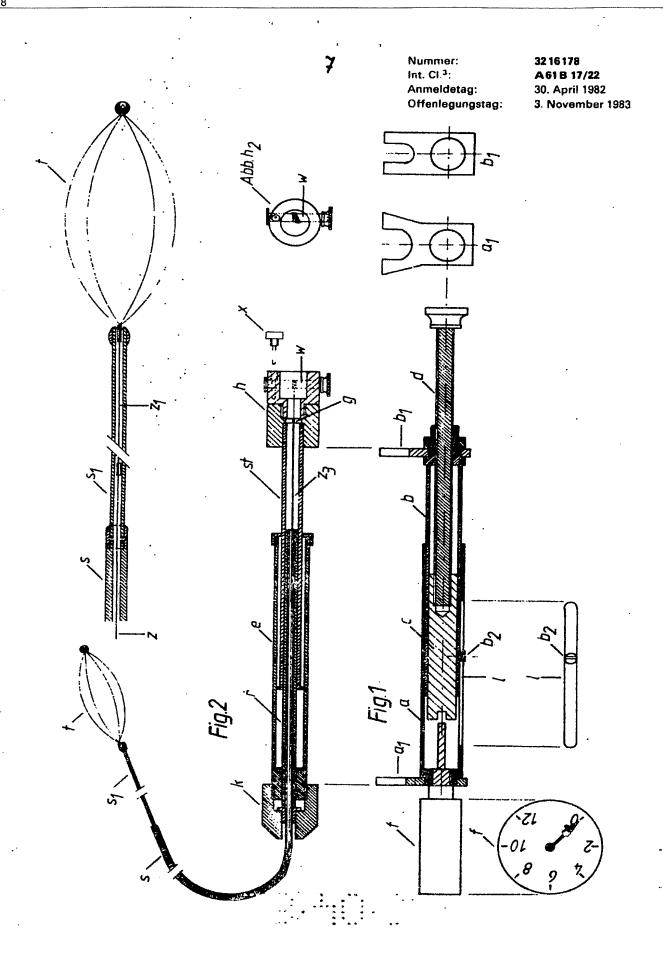
Nach endoskopischer Papillotomie wird durch den Instrumentierkanal eines handelsüblichen Duodenoskopes (Olympus JF-1T) der Einführungsteil s<sub>1</sub> des Lithotriptors (Fig. 1) unter Sicht in den Gallengang eingeführt. Schiebt man nun den Handgriff h mit Schiebestange st in die Hülse e ein, wird das Körbchen t im Gallengang aus dem Stahlmantel herausgeschoten und entfaltet sich. Ist der Stein im Körbchen t eingefangen, wird der Handgriff h mit der Schiebestange st wieder aus der Hülse e gezogen. Dies bewirkt, daß sich das Körbchen t wieder einzieht und damit den Stein festhält.

Jetzt wird der Lithotriptor hinter der Verschlußkappe k und vor der Halterung h in die dafür vorgesehenen Halterungen a<sub>1</sub> und b<sub>1</sub> am Zug-apparat eingelegt. Unter Rechtsdrehung an der Rändelschraube d (Beginn des eigentlichen Lithotripsievorganges) entfernen sich die beiden Hal-

terungen a und b voneinander. Sogleich erhöht sich die Zugkraft im Lithotriptor bzw. der Druck des Körbchens auf den Gallenstein. Unter ständiger Rechtsdrehung an der Rändelschraube d wird die Zugkraft, welche auf dem Kraftmesser f ablesbar ist, solange erhöht, bis der Gallenstein in mehrere kleine Partikel zerfällt. Nun können der Litho-

triptor und das Duodenoskop entfernt werden. Der Vorgang der mechanischen Lithotripsie mit kontrollierbarer Zugkraft ist damit beendet.

**6** Leerseite



BEST AVAILABLE COPY